



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII - GOVERNADOR JOSÉ MARIZ
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

ODILON LÚCIO DE SOUSA NETO

**CONSTRUÇÃO E ABORDAGEM DE ESTRUTURAS ORGÂNICAS A PARTIR
DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Patos - PB
2010

ODILON LÚCIO DE SOUSA NETO

**CONSTRUÇÃO E ABORDAGEM DE ESTRUTURAS ORGÂNICAS A PARTIR
DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB - Campus VII - Governador José Mariz), como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Ilauro de Souza Lima

Patos - PB
2010

S725a Sousa Neto, Odilon Lúcio

Construção e abordagem de estruturas orgânicas a partir de materiais alternativos para o ensino de Química / Odilon Lúcio de Sousa Neto. Patos: UEPB, 2010. 42f.

Monografia (Trabalho Acadêmico Orientado – (TAO) - Universidade Estadual da Paraíba.
Orientador: Prof. Dr. Ilauro de Souza Lima

1. Ensino 2. Ensino de Química I. Título
II. Lima, Ilauro de Souza

CDD 372.8

ODILON LÚCIO DE SOUSA NETO

**CONSTRUÇÃO E ABORDAGEM DE ESTRUTURAS ORGÂNICAS A PARTIR
DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado em 16 de dezembro de 2010

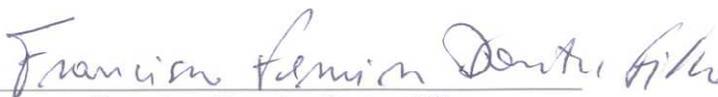
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ilauro de Souza Lima

Orientador

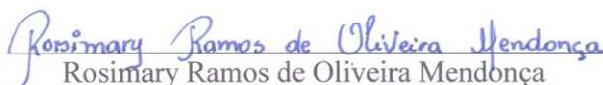
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Francisco Ferreira Dantas Filho

Examinador

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Rosimary Ramos de Oliveira Mendonça

Examinadora

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Um sonho de menino tornando-se fruto do trabalho de um homem. Estabelecer metas para a realização de cada sonho só pode ser possível porque sempre encontramos alguém que nos ajude a caminhar um passo de cada vez. Sei que Deus sempre esteve comigo, segurando-me firme em todos os momentos de dificuldade, como sei que Ele sempre estará nos momentos de felicidade. A todos que buscam o futuro por meio da aprendizagem e ensino.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu a vida, a inteligência necessária e a força para superar cada obstáculo em minha vida.

Aos meus pais Elias Miguel da Silva e Francisca Fernandes da Silva, que foram os meus primeiros exemplos de caráter, dignidade e respeito. Eu sei que sempre fizeram um ótimo trabalho cuidando de toda a nossa família. Ensinarão-me a ser uma pessoa responsável comigo mesmo e com os meus ideais. Agradeço aqui, formalmente por um amor expressado constantemente num trabalho diário de verdadeiros MESTRES.

À Marciana Gomes de Araújo, minha noiva, que sempre esteve firme ao meu lado, apoiando-me em todos os momentos. Sempre com um sorriso no rosto para alegrar-me a vida.

Ao Professor e Orientador Dr. Ilauro de Souza Lima por todo o cuidado dispensado para comigo. Um verdadeiro exemplo de profissional em que todos devem se espelhar, devido sua dedicação e esmero com o seu trabalho.

A todos os meus amigos que sempre estiveram me incentivando no meu dia-a-dia, em especial a Carlos Alexandre Guedes, que no decorrer da minha vida sempre foi um grande irmão em todos os momentos.

Aos meus colegas de curso que entraram comigo numa jornada estudantil que se tornou um convívio familiar. A vocês, agradeço por estes anos de convivência fraterna.

A todos os funcionários da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) que proporcionaram a melhor forma para a nossa estadia nesta instituição. Um agradecimento especial ao Diretor Professor Odilon Avelino da Cunha, por ser um exemplo de administrador democrata, sempre disposto a ouvir cada aluno e resolver qualquer problema que venha a surgir, demonstrando muito mais amizade para com os alunos do que a simples ligação administrativa.

A todos os professores que contribuíram para a aquisição necessária para a construção da minha vida acadêmica, pois, o conhecimento adquirido possibilitará a continuidade pós-universitária, culminando na vida profissional.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. Com todo o amor e respeito, digo: Muito obrigado!

Somente um ser que é capaz de sair do seu contexto, de “distanciar-se” dele para ficar com ele; capaz de admirá-lo para, objetivando-o, transformá-lo e, transformando-o, saber-se transformado pela própria criação; um ser que é e está sendo no tempo que é o seu, um ser histórico, somente este é capaz, por tudo isto, de comprometer-se.

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise diagnóstica acerca do ensino de Química Orgânica, na construção de estruturas orgânicas, utilizando materiais alternativos em sala de aula, em uma escola da cidade de Malta - PB. Um dos maiores desafios no ensino de Química, na área de estruturas orgânicas, em particular, tanto nas escolas de nível médio e de nível superior, é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e cotidiano dos alunos. É necessário que haja uma contextualização do que é ensinado nas aulas com o seu dia-a-dia, mostrando praticamente o conteúdo visualizado nos livros, para que possa promover uma relação entre teoria e prática. Uma forma de transformar as estruturas moleculares orgânicas em realidade vivenciada é a construção de modelos com a utilização de materiais alternativos, que transformem o ambiente de sala de aula num local de afirmação de teorias, de investigação e, principalmente, em local de aprendizagem. Trata-se, portanto, de avaliar alunos do nível médio no que diz respeito à aprendizagem obtida através da construção de estruturas orgânicas, com materiais alternativos. Com base nos resultados obtidos através de questionário e de observações feitas durante a aula, mostra-se que a construção de estruturas com materiais alternativos é uma ferramenta a mais no ensino de Química promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chaves: 1. Estruturas orgânicas; 2. Materiais alternativos; 3. Ensino de Química.

ABSTRACT

This scientific work presents a diagnostic analysis concerning the teaching of Organic Chemistry, in the construction of organic structures, using alternative materials in classroom, in a school of the city of Malta - PB. One of the largest challenges in the teaching of Chemistry, in the area of organic structures, in matter, so much in the schools of medium level and of superior level, it is to build a bridge among the students' school and daily knowledge. It is necessary that there is a contextualization of what is taught in the classes with his day by day, showing the content practically visualized in the books, so that it can promote a relationship between theory and practice. A form of transforming the organic molecular structures in lived reality is the construction of models with the use of alternative materials, that they transform the classroom atmosphere in a place of statement of theories, of investigation and, mainly, in learning place. It is treated, therefore, of evaluating students of the medium level in what it concerns the learning obtained through the construction of organic structures, with alternative materials. With base in the results obtained through questionnaire and of observations done during the class, it is shown that the construction of structures with alternative materials is more a tool the in the teaching of Chemistry promoting a more significant learning.

Key-Words: 1. Organic structures; 2. Alternative materials; 3. Teaching of Chemistry

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Descoberta de Michel Chevreul	14
Figura 2. Descoberta de Friedrich Wöhler	14
Figura 3. Localização da cidade de Malta - PB. Fonte: Google Mapas	19
Figura 4. Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Antônio Fernandes de Medeiros	20
Figura 5. Grupo 1 – Construção da estrutura orgânica Metano	26
Figura 6. Grupo 2 – Construção da estrutura orgânica Metanal	27
Figura 7. Grupo 3 – Construção da estrutura orgânica Etileno	27
Figura 8. Grupo 4 – Construção da estrutura orgânica Anel Benzeno	28
Figura 9. Grupo 5 – Construção da estrutura orgânica Uréia	28
Figura 10. Alguns alunos e professor apresentando as estruturas orgânicas	30
Figura 11. Alunos em frente à sala de aula, exibindo seus trabalhos aos demais colegas de escola ..	30
Figura 12. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Metano	30
Figura 13. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Acetileno, Benzeno e Etileno	31
Figura 14. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Etanol	31
Figura 15. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Uréia	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Cores utilizadas para a identificação de cada molécula.....	22
Tabela 2. Ligações moleculares dos elementos	22
Tabela 3. Formação dos grupos em sala de aula.....	25
Tabela 4. Comparação das Ligações C–C e C–H no Metano, Etano e Acetileno	25

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
1.1 SURGIMENTO DA QUÍMICA ORGÂNICA	13
1.2 A QUÍMICA NO BRASIL	15
1.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN's)	16
CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	19
2.1 ESPECIFICIDADE DA ÁREA ESTUDADA	19
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	21
3.1 ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR SUGERIDA	21
3.2 MODELOS DE BOLA E VARETA	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6 REFERÊNCIAS	37
7 ANEXOS	39

INTRODUÇÃO

O processo ensino-aprendizagem não deve ficar limitado ao ensino tão tradicionalista, onde os alunos apenas memorizam teorias, fórmulas e símbolos, mas buscar inserir no meio educacional, assuntos cotidianos e relacioná-los ao conteúdo programático, de forma que a contextualização dos assuntos facilite a compreensão dos temas abordados.

Neste sentido, a proposição deste trabalho é verificar a eficácia da construção de estruturas orgânicas através de materiais alternativos no ensino de Química, e assim contribuir para o processo ensino-aprendizagem.

Uma forma de transformar as estruturas moleculares orgânicas em uma ciência mais palpável é através da construção de modelos que transformam o ambiente de sala de aula num local de afirmação de teorias, de investigação, e principalmente, num espaço de aprendizagem.

As estruturas orgânicas fazem parte da Ciência, e como tal, devem ser vistas como fundamentação da teoria e nunca como fator limitador deste. Basta atentarmos para o início da Química Orgânica e com a construção de estruturas orgânicas foi e ainda é importante para o crescimento e aprendizado da mesma.

Desta forma, um dos maiores e mais danosos mitos da aprendizagem é a não interdependência prática/teórica (BENITE e BENITE, 2009). Observando isso, não basta apenas transformar as aulas de Química Orgânica em um passa-tempo através das atividades práticas. Assim, cabe ao professor avaliar quando e como a aula prática vai ajudá-lo nos tópicos teóricos. Isso deve ser feito através de um planejamento que auxilie a sua prática. De acordo com Moreira e Masini (1982) a escolha do professor deve ser então, de forma que aquilo que ensina tenha uma sequência lógica e significativa para os seus alunos.

Na elaboração de um planejamento, onde se procure ministrar aulas diferenciadas, deve-se selecionar um conteúdo que seja significativo, satisfatório e que utilize bases científicas que ampliem o conhecimento e a aprendizagem para a transformação da realidade. Existem várias formas de planejamento para colocar em prática o ensino voltado para a formação do cidadão, conforme é o objetivo do Ensino de Química no ensino médio, apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999).

O trabalho em questão foi desenvolvido com alunos do período noturno da Escola Estadual Dr. Antônio Fernandes de Medeiros, no ensino de Química, onde havia a falta de interesse dos alunos da referida escola. A escola atende aluno de baixa renda e que estão atrasados nos estudos. A turma observada não é assídua, e aparentemente não tem interesse em dar continuidade aos estudos. A maioria dos alunos tem necessidade de trabalhar e, portanto, trabalham ou estão desempregados. A turma tem duas aulas semanais, com cerca de quarenta minutos. Após o intervalo, os alunos saem antes do início das aulas. É comum a presença de rádios de ouvido, celulares e movimento constante dos alunos entrando e saindo da sala.

Assim sendo, o objetivo geral deste trabalho é averiguar a eficácia da construção de estruturas moleculares através da abordagem de materiais alternativos no ensino de Química Orgânica, quanto ao processo ensino-aprendizagem e, tem como objetivos específicos: desenvolver a construção das estruturas orgânicas ou moleculares em grupo entre os alunos; despertar o senso crítico e inv.estigativo dos alunos; e, verificar o processo aprendizagem através da aplicação de questionários com perguntas sugestivas sobre a construção das estruturas orgânicas.

A Pesquisa Bibliográfica é uma etapa essencial e inicial do processo de pesquisa e tem o objetivo de aquisição de conhecimento prévio da situação em que se encontra um assunto na literatura, bem como a execução para levantamento de dados secundários, pois é necessário conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado tema ou problema, tornando-se instrumento indispensável a qualquer tipo de pesquisa.

CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 SURGIMENTO DA QUÍMICA ORGÂNICA

Observando-se McMurry (2005), em seu primeiro capítulo, ele faz a seguinte pergunta: “*O que é Química Orgânica e, por que milhões de pessoas a estudam e por que você deve estudá-la?*”

Após análise da questão, pode-se chegar a mesma conclusão da explanação do autor que afirma que tudo o que está em volta, é a melhor resposta, acertadamente escolhida pelo mesmo, ou seja, que todo e qualquer organismo vivo é formado de compostos orgânicos. Que os alimentos que se ingere, cabelo, pele, músculos, o DNA transmitido de geração em geração, as roupas ou objetos pessoais, todas essas coisas são formadas de compostos orgânicos. E, que é dever de todo e qualquer indivíduo com um pouco de curiosidade sobre a vida e os organismos vivos buscar um conhecimento básico de Química Orgânica.

É de suma importância ressaltar que, Os fundamentos da Química Orgânica datam da metade do século XVIII, quando ela evoluía da arte dos alquimistas a uma ciência moderna. Naquele tempo foram observadas diferenças inexplicáveis entre as substâncias obtidas a partir dos organismos vivos e aquelas derivadas dos minerais. Os compostos extraídos das plantas e dos animais eram muito difíceis de isolar e purificar. Mesmo quando puros, eles eram difíceis de manusear e tinham a tendência de se decompor mais facilmente que os compostos extraídos dos minerais. O químico sueco Torbern Bergman, em 1770, foi o primeiro a expressar a diferença entre substâncias “orgânicas” e “inorgânicas”, e o termo Química Orgânica logo passou a dominar a química dos compostos encontrados em organismos vivos (McMURRY, 2005:1).

Ainda, de acordo com o autor, no séc. XVIII pouco se conhecia sobre as diferenças de comportamento entre os compostos orgânicos e os inorgânicos, e que os compostos orgânicos deviam conter uma “força vital” porque se originavam de organismos vivos, o que gerou a *Teoria da Força*, onde existia alguns químicos defensores dessa teoria de que os compostos orgânicos não podiam ser preparados e manipulados no laboratório,

diferentemente dos compostos inorgânicos. Por volta de 1816, Michel Chevreul descobriu que o sabão, preparado pela reação de álcalis com gordura animal, poderia ser separado em diversos compostos orgânicos puros, que ele próprio denominou “ácidos graxos”. Essa descoberta de Chevreul pôs por terra o pensamento arcaico desses antigos químicos. A descoberta feita por Michel Chevreul encontra-se demonstrada na figura 1, onde, pela primeira vez, uma substância orgânica (gordura) fora convertida em outras (ácidos graxos e glicerina) sem a intervenção de uma força vital externa.

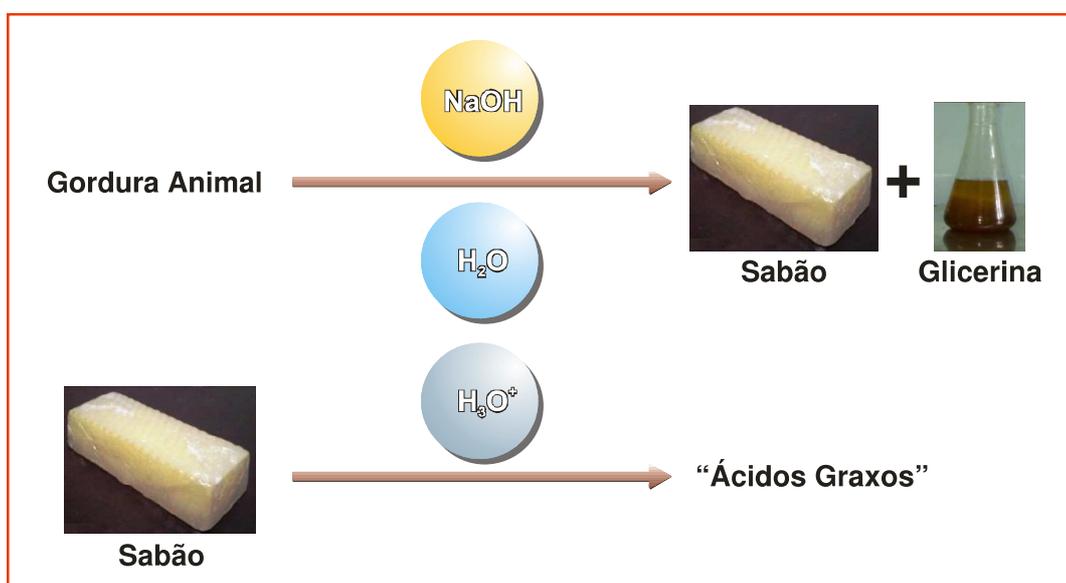


Figura 1. Descoberta de Michel Chevreul, 1816 (McMURRY, 2005:2)

McMurry (2005) relata que Friedrich Wöhler descobriu, em 1828, que era possível converter o sal “inorgânico” cianato de amônio na substância “orgânica” já conhecida como uréia, que havia sido previamente encontrada na urina humana, como está demonstrado na fig. 2.

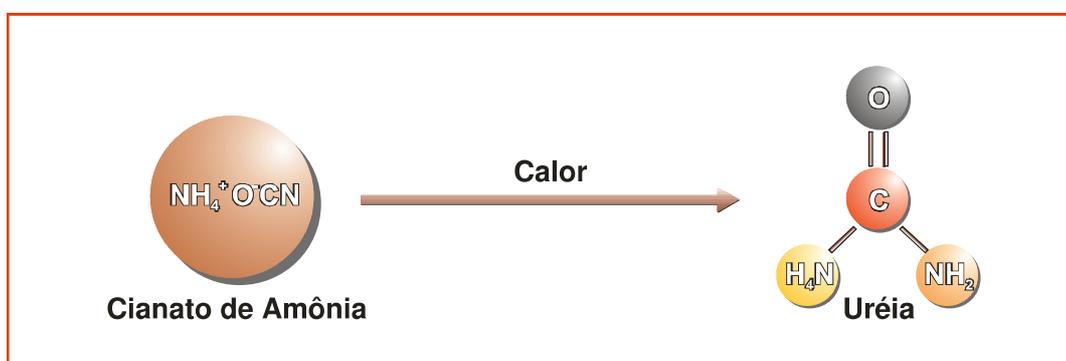


Figura 2. Descoberta de Friedrich Wöhler, 1828. (McMURRY, 2005:2)

Em 1848, William Brande escreveu: *“Não se pode traçar nenhuma linha divisória definida entre a Química Orgânica e a Química Inorgânica. Quaisquer distinções... devem ser consideradas daqui para frente como sendo de caráter meramente prático, para favorecer a compreensão dos alunos”*.

A Química hoje é unificada. Os mesmos princípios que explicam os compostos inorgânicos mais simples também explicam os compostos orgânicos mais complexos. A única característica que distingue os compostos orgânicos é que todos contêm o elemento carbono. Entretanto, a divisão entre a Química Orgânica e a Inorgânica, que começou por razões históricas, mantém sua “convivência prática... para acelerar o progresso dos estudantes.”

De acordo com o contexto citado por McMurry é indiscutível a necessidade do aprendizado de Química na vida do ser humano, pois tudo que o cerca é composto por elementos químicos, não importando em qual âmbito será estudada, sendo denominada como Orgânica ou Inorgânica.

1.2 A QUÍMICA NO BRASIL

É de suma importância ressaltar que a Química é uma ciência bem nova no Brasil e que seu ensino data da década de 1960, com a evolução dos estudos de Ciências Humanas. Assim, percebe-se que, tais idéias podem evidenciar um caráter meramente prático ou instrumental às pesquisas em ensino de química ao reduzi-las a meras aplicações de teorias e modelos das Ciências Humanas, particularmente, da Psicologia. Se, de fato, isso caracterizou os seus primórdios - anos 60 e 70 - o desenvolvimento observado a partir de então, principalmente catalisado pelo chamado "movimento das concepções alternativas"¹ na década de 80, conferiu outro status à área de pesquisa em ensino de química, situando-a em uma outra maior, a da Didática das Ciências, que vem se constituindo como um campo científico de estudo e investigação, com proposição e utilização de teorias/modelos e de mecanismos de publicação e divulgação próprios e, principalmente, pela formação de um

1. O Movimento das Concepções Alternativas (CA) vem chamar a atenção para o fato de que todos os alunos, ao chegarem à sala de aula de Ciências, possuem já idéias próprias sobre os vários fenômenos, conceitos e processos biológicos. O ensino deverá ser conduzido atendendo a essas idéias. Este Movimento nasce no âmbito das idéias construtivistas sobre o ensino e sobre a aprendizagem.

novo tipo de profissional acadêmico $\frac{3}{4}$ o/a pesquisador/a em ensino de Ciências/Química (Schnetzler, 2002).

De acordo com o site da Sociedade Brasileira de Química, a sua fundação data de julho de 1977. Esta é a principal sociedade de Química do país e tem como objetivos o desenvolvimento e consolidação da comunidade química brasileira, a divulgação da Química e de suas importantes relações, aplicações e conseqüências para o desenvolvimento do país e para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Em 1982, na conferência de abertura do 1º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), realizado no Instituto de Química da UNICAMP, Frazer *apud* Schnetzler (2002) ressalta que a pesquisa em ensino de química: i) consiste no aperfeiçoamento do ensino e aprendizagem de química; ii) utiliza teorias da psicologia, sociologia, filosofia, etc.; iii) utiliza técnicas, tais como: testes, observações, entrevistas, questionários. Nesse sentido, as diferenças entre pesquisas em educação química e em química são: a) investiga-se sobre pessoas e não sobre elétrons; b) os resultados de pesquisa variam com o tempo e local; c) não existe ainda uma metodologia de pesquisa bem estabelecida e aceita; d) não existe ainda um sistema de publicação bem estabelecido (p.127).

Como ficou constatado, é importantíssimo reafirmar a importância que tomou o ensino de Química na década de 1980. Isso possibilitou realmente uma grande evolução e, hoje, é incontestável a presença dessa disciplina nas escolas nacionais.

1.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN's)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio, o ensino de Química, assim como qualquer outra ciência, deve utilizar de meios como a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos com a finalidade de facilitar o aprendizado dos alunos. Fazendo com que eles desenvolvam o raciocínio e a capacidade de aprender uma forma mais dinâmica.

Os conteúdos devem ser observados a partir de temas que possibilitem a contextualização do conhecimento. O aluno precisa desenvolver sua capacidade de

interpretação, despertando, em paralelo, seu senso crítico ao analisar os resultados a partir de experimentos e demonstrações de conteúdos que necessitam desenvolver a parte prática.

Como afirmam os PCN's (1999:242) *“É importante apresentar ao aluno fatos concretos, observáveis e mensuráveis, uma vez que conceitos que o aluno traz para a sala de aula advêm, principalmente, de sua leitura do mundo macroscópico”*.

A Química não deve ser entendida como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim, uma construção da mente humana, em contínua mudança. Portanto, a memorização indiscriminada de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não contribui para a formação de competências e habilidades desejáveis no Ensino Médio (PCN's, 1999).

Nunca se deve perder de vista que o ensino de Química visa a contribuir para a formação da cidadania e, dessa forma, deve permitir o desenvolvimento de conhecimentos e valores que possam servir de instrumentos mediadores de interação do indivíduo com o mundo. Consegue-se isso efetivamente ao se contextualizar o aprendizado com a prática (PCN's, 1999).

Assim, a atividade prática da Química, como a de qualquer ciência, é aproximar tais objetos concretos a partir das idealizações e com isso produzir objetos reais, melhores matérias-primas, melhores meios de produção teórica e novos contextos sociais.

Segundo Maldaner (2003), o ensino de Química teria que ter a preocupação de permitir o acesso dos indivíduos a essa realidade produzida, pela compreensão do sistema conceitual e pela familiarização das técnicas, procedimentos e normas que caracterizam o que chamamos de ciência química e prática química. Em outras palavras, isso se daria através do acesso a essa realidade através do ensino. Através de tal ensino, far-se-ia a mediação intencional para que novos significados sejam produzidos e que isso seja constituído em cada indivíduo. Sendo assim, hoje, cabe a escola proporcionar determinado desenvolvimento, significando instrumentos mediadores que os aprendizes deverão usar para internalizar as formas de pensamentos próprios do mundo científico e tecnológico no qual estão inseridos.

Tal desenvolvimento deve ser feito de forma organizada através do desenvolvimento de competências e habilidades onde enfatiza situações problemáticas reais da forma crítica, permitindo ao aluno ampliar a capacidade de interpretar resultados, analisar dados, entender o que Maldaner chama de objetos teóricos da Ciência e assim, ao entendê-los, produzir um conhecimento real e efetivo. Assim, o professor deve refletir

sobre a prática, transformando o real em teórico, para que o ensino de Química seja mais eficaz. Isso pode ser feito através de um bom planejamento, contextualização dos conteúdos, práticas experimentais e muitas outras formas que visem transformar a realidade em conceitos químicos e, principalmente, transformar a maneira de pensar sobre a química.

Essa afirmativa é reforçada pelas seguintes palavras: a característica mais importante da atividade profissional do professor é a mediação entre o aluno e a sociedade, entre as condições de origem do aluno e a sua destinação social na sociedade, papel que cumpre provendo as condições e os meios (conhecimentos, métodos, organização do ensino) que assegurem o encontro do aluno com as matérias de estudo. Para isso, planeja, desenvolve suas aulas e avalia o processo de ensino (LIBÂNEO, 1994).

Assim, percebe-se a importância da profissionalização de um professor de Química e, acima de tudo, todo o trabalho idealizado para um bom trabalho realizado em sala de aula. Ainda é necessário ressaltar as palavras de Libâneo em sua obra: quando mencionamos que a finalidade do processo de ensino é proporcionar aos alunos os meios para que assimilem ativamente os conhecimentos é porque a natureza do trabalho docente é a mediação da relação cognoscitiva entre o aluno e as matérias de ensino. Isto quer dizer que o ensino não é só transmissão de informações mas também o meio de organizar a atividade de estudo dos alunos. O ensino somente é bem sucedido quando os objetivos do professor coincidem com os objetivos de estudo do aluno e é praticado tendo em vista o desenvolvimento das suas forças intelectuais.

Como se pode observar, ainda nas palavras de Libâneo (1994), é indiscutível a importância que um professor exerce sobre a mediação do conhecimento para os alunos, pois, assim, acontece uma assimilação muito maior, fato que proporciona o maior aprendizado.

No capítulo a seguir é demonstrada a caracterização do estudo realizado em uma escola de jovens e adultos, que é a fonte inspiradora do presente trabalho.

CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2.1 ESPECIFICIDADE DA ÁREA ESTUDADA

Este trabalho foi realizado com uma turma de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na cidade de Malta, Estado da Paraíba, representada na fig. 1.

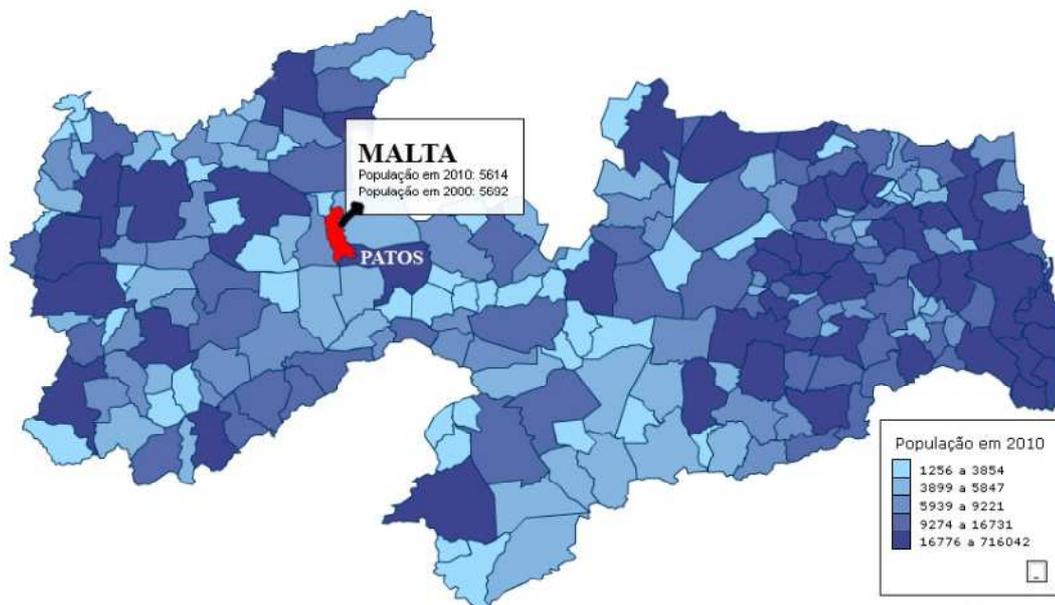


Figura 3. Localização da cidade de Malta - PB. Fonte: Google Mapas.

Malta é uma cidade no interior do Estado da Paraíba. Cerca de 332Km de distância da capital João Pessoa, e 31 quilômetros do centro da cidade de Patos.

Sua população foi de 5614 habitantes pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo demográfico de 2010. Ainda para o IBGE, a população da cidade possui um PIB de 18.238 mil Reais, gerando assim uma renda média de 3.144,48 Reais para cada habitante caso o PIB fosse dividido igualmente entre toda a população.

Situa-se na Mesorregião do Sertão Paraibano e na Microrregião de Sousa, limita-se com os municípios de Catingueira, Condado, Patos, São José de Espinharas, Santa Teresinha e Vista Serrana. Possui uma área de 156 km² e como possui uma população de

5.800 habitantes, sua densidade demográfica é da ordem de 37,18 habitantes por quilômetro quadrado.

A escola escolhida para a atividade foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Antônio F. Medeiros, Rua Antônio de Assis Ferreira, s/n, situada em Malta - PB. Esta escola tem um total de 25 turmas, 420 alunos, 32 professores, diretora, vice-diretora, 11 auxiliares de serviços de limpeza, 2 merendeiras e 4 vigilantes. A sua estrutura conta com 10 salas de aula, diretoria, sala de professores, biblioteca, secretaria, cantina, laboratório de Ciências, Laboratório de Informática, sala de vídeo e 2 banheiros. Atende no horário noturno à Educação de Jovens e Adultos às turmas de 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, com horário de funcionamento das 18:30h às 22:00h.

A atividade executada será melhor explicada no capítulo a seguir, que retrata os materiais e o método utilizados.



Figura 4. Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Antônio Fernandes de Medeiros

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

O processo adotado na metodologia baseia-se, inicialmente, em um questionário semi-estruturado (GIL, 1999), com perguntas acerca de conhecimentos específicos de Química e, em seguida, um segundo questionário que avaliou a possibilidade de participação sobre aulas práticas. Essas aulas são aplicadas para estimular a curiosidade e o aprendizado de Química por parte dos alunos, aproximando-os da disciplina utilizando meios simples, como o uso de materiais conhecidos por eles, para a construção de estruturas orgânicas.

Este capítulo retrata o processo interdisciplinar escolhido, o modelo utilizado utilizando bolas e varetas e o processo de formação de cada grupo, definindo suas responsabilidades.

3.1 ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR SUGERIDA

Inspirado em projetos pesquisados e visando a interdisciplinaridade entre a Biologia, a Matemática e a Química, e tendo como fonte inspiradora o livro de Química 3 - Química Orgânica, de Usberco e Salvador, foi adotada a metodologia para a construção das estruturas orgânicas necessárias.

Inicialmente serão expostos alguns conceitos básicos para que se possa ter um entendimento melhor acerca da Química.

Muitos compostos consistem de moléculas. Uma molécula é um agrupamento característico de átomos, unidos por um arranjo geométrico definido.

Estamos rodeados de moléculas e quase tudo que se pode tocar é feito delas. Ao tomar café se ingere moléculas. Ao se sentar em uma sala acontece um bombardeio de uma quantidade enorme de moléculas. Ao sentir mau cheiro, cheira-se moléculas. Na verdade, todos são feitos de moléculas.

Para o estudo do comportamento químico das moléculas, estas podem ser representadas por modelos macroscópicos. Os modelos de representação dos átomos e, moléculas, podem dizer muito sobre os compostos que representam. Deste modo, para o estudo das moléculas orgânicas, pode-se construí-las utilizando material alternativo, de

fácil aquisição, baixo custo ou mesmo, reaproveitar materiais. O meio de veiculação pode variar desde o papel, passando pelos conjuntos plásticos, isopor e chegar à tela do computador.

Para a produção das moléculas é preciso convencionar cores das esferas para poder distinguir os átomos que são representados. As cores das esferas não são as cores reais dos átomos. Átomos são nuvens incolores, difusos de elétrons circundando uma minúscula região do núcleo central, e cor de uma molécula é uma propriedade coletiva de todos os seus átomos. Assim, as cores utilizadas são códigos escolhidos de modo a aludir a alguma propriedade do elemento e/ou a seus compostos. Essas estruturas de cores são apresentadas a seguir, na Tabela 1.

Tabela 1. Cores utilizadas para a identificação de cada molécula

Elemento	Cor
Hidrogênio	Branca
Carbono	Preta
Nitrogênio	Azul
Oxigênio	Vermelho

É necessária a observação das regras que governam essas ligações moleculares e, para que se possa entender melhor, deve-se observar a Tabela 2, abaixo:

Tabela 2. Ligações moleculares dos elementos

Elemento	Número de Ligações Covalentes
Hidrogênio	Forma apenas uma ligação
Carbono	Forma quatro ligações
Nitrogênio	Forma três ligações
Oxigênio	Forma duas ligações
Cloro	Forma uma ligação.

O carbono desempenha um papel especial no mundo porque tem uma capacidade única de formar ligações consigo próprio. Alguns outros elementos podem se ligar a si próprios, mas nenhum tão extensivamente como o carbono, e nenhum dá origem a tantas estruturas estáveis.

Ao examinarmos muitos dos compostos orgânicos, pode ser útil considerá-los como cadeias ou anéis de átomos de carbono que formam um esqueleto carbônico ao qual estão

ligados outros grupos de átomos. Esses grupos funcionais são as partes quimicamente ativas das moléculas orgânicas.

O professor pode reunir a turma em grupos e solicitar a construção de uma molécula orgânica utilizando um ou mais dos recursos anteriores, dando preferências para os compostos orgânicos determinados pela pesquisa de campo. Após a construção os alunos podem pesquisar as principais características químicas e biológicas das moléculas estudadas, como agem no organismo dos indivíduos e explicações sobre os tipos de poliedros a que pertencem, estudados na disciplina Matemática.

Relembrando o pensamento de trabalho em grupo, vale salientar que a finalidade do trabalho em grupo é obter a cooperação dos alunos entre si na realização de uma tarefa. Para que cada membro do grupo possa contribuir na aprendizagem comum, é necessário que todos estejam familiarizados com o tema em estudo. Por essa razão, exige-se que a atividade grupal seja precedida de uma exposição, conversação introdutória ou trabalho individual. Como regra geral, organizam-se grupos de 3 a 5 alunos por indicação do professor, usando o critério de misturar alunos de diferente rendimento escolar. Cada grupo deverá ter um coordenador, preferentemente indicado pelo professor, cuidando para que todos os membros do grupo tenham oportunidade de exercer essa atribuição cada vez que se estuda em grupo. É recomendável que a sala de aula seja arranjada (deslocamento de carteiras) antes do início da aula, para ganhar tempo e evitar bagunça (LIBÂNEO, 1994:170).

Definir o papel do ensino de Química e de Ciências, passa pelo contexto histórico-cultural e as profundas transformações sofridas nestes, durante as últimas décadas no contexto social.

O papel de formação de cidadão com preceitos de conhecimento a favor da humanidade ou em linguagem cotidiana, educação e respeito, era papel da mãe, que vivia em função da educação dos filhos. A saída da mãe para o mercado de trabalho e o tempo de convivência familiar cada vez menor leva ao surgimento de um novo papel à escola e aos professores – a formação de cidadãos. Especificamente em Química, os PCN afirmam que a Química pode ser um instrumento de formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como

construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.

No contexto de conteúdos, foram utilizados livros e métodos de ensino que validaram o ensino durante muitos anos. Entre os autores Feltre, Urbesco, Salvador, etc... considerados tradicionais que fazem o ensino de Química um processo de definição em que o aluno recebe definições do conhecimento químico adquirido pela humanidade até o momento e, memoriza-os para a realização de uma prova. A Química Orgânica inicia-se com definição de hidrocarbonetos, seguidos por alcanos, alcenos, etc., e posteriormente, definições consideradas mais complexas ou mesmo fazendo adições de átomos ao grupo hidrocarbonetos, gerando funções tais como álcool, ácido carboxílico, entre outros.

3.2 MODELOS DE BOLA E VARETA

Os modelos de bola e vareta foram construídos com tinta branca, preta, vermelha e azul, bolinhas de isopor com 4 tamanhos diferentes e palitos de dentes e de churrasco. Grupos de oito pessoas eram convidadas a pegar o material dos compostos no quadro, discutir a teoria do octeto, ligações de carbono, tabela periódica, ângulos de ligação; tipos de hibridização; os alunos eram convidados a montar seus modelos e entender o porquê daquela representação.

O professor tem o papel de induzir os alunos a curiosidades das estruturas sem entregá-las prontas diretamente e, sim, construir com eles, conduzindo-os ao modelo científico, aceito hoje.

3.3 CONSTRUÇÃO DOS GRUPOS E RESPONSABILIDADES

Os grupos foram formados seguindo ordem alfabética da chamada do diário de classe e, em seguida, foi escolhido um líder para grupo, onde todos ficaram informados que a liderança seria alternada por cada membro e, que todos deveriam trabalhar em equipe e ensinar cada passo que aprendesse para o seu colega, para que se possa haver uma maior integração. A turma é constituída de 22 alunos, sendo 6 homens e 16 mulheres.

A quantidade de alunos e a estrutura sorteada para cada equipe, encontra-se na Tabela 3, logo a seguir:

Tabela 3. Formação dos grupos em sala de aula

Grupo	Quantidade de Alunos	Estrutura Molecular
Grupo 1	5 alunos	Metano e Etileno
Grupo 2	5 alunos	Acetileno e Metanal
Grupo 3	4 alunos	Etanol e Acetona
Grupo 4	4 alunos	Anel Benzeno
Grupo 5	4 alunos	Uréia

O principal objetivo deste trabalho em grupo é despertar o interesse em uma turma com pouco rendimento e falta de interesse por parte dos alunos nas aulas tradicionais. Foi inquestionável o nível de envolvimento e comprometimento por parte de cada integrante dos grupos. A sala de aula se tornou um ambiente de extrema animação e trabalho de equipe. Cada aluno interagiu dentro da sua equipe, utilizando o material solicitado, pesquisando nos livros e questionando com o professor quais as melhores maneiras de construir cada estrutura. Pode-se afirmar que o desempenho de cada equipe foi mais do que satisfatório, evidenciando a importância de cada composto e a aplicação no cotidiano, possibilitando explorar diversos assuntos dentro da Química Orgânica.

Dentre os assuntos abordados, constatou-se a geometria das moléculas, os ângulos formados pelas ligações, os tipos de hibridizações; tipos de ligações sigma; polaridade das moléculas; solubilidade; ponto de fusão e ebulição; classificação dos carbonos em: primários, secundários, terciários e quaternários; classificação das cadeias carbônicas; hidrocarbonetos; funções oxigenadas; funções nitrogenadas e; aplicação das moléculas no cotidiano, que ficam evidenciados na Tabela 4, abaixo.

Tabela 4. Comparação das Ligações C–C e C–H no Metano, Etano e Acetileno

Molécula	Ligação	Força de Ligação		Comprimento de ligação (PM)
		(kJ mol ⁻¹)	(kcal mol ⁻¹)	
Metano, CH ₄	C _{sp3} —H _{1s}	438	105	110
Etano, CH ₃ CH ₃	C _{sp3} —H _{sp3}	376	90	154
	C _{sp3} —H _{1s}	420	100	110
Etileno, H ₂ C = CH ₂	C _{sp2} —H _{sp2}	611	146	133
	C _{sp2} —H _{1s}	444	106	107,6
Acetileno, HC ≡ CH	C _{sp} ≡ C _{sp}	835	200	120
	C _{sp} —H _{1s}	552	132	106

Fonte: McMurry (2005:17)

Após a designação de cada responsabilidade e mediante sorteio para escolha de cada estrutura que será construída pelas equipes, os alunos demonstram um interesse espontâneo e repentino vislumbrando a conclusão d

Com este trabalho em grupo, fica evidenciada a veracidade da utilização de atividades práticas na em sala de aula, que despertam o maior interesse dos alunos e, permite que exista a verdadeira construção do saber onde o professor introduz no trabalho cotidiano a aproximação entre alunos e conteúdo programático, utilizando objetos conhecidos dos alunos, para a construção de estruturas orgânicas que facilita a assimilação do aprendizado e a memorização de cada estrutura.



Figura 5. Grupo 1 – Construção da estrutura orgânica Metano.



Figura 6. Grupo 2 – Construção da estrutura orgânica Metanal.



Figura 7. Grupo 3 – Construção da estrutura orgânica Etileno.



Figura 8. Grupo 4 – Construção da estrutura orgânica Anel Benzeno.



Figura 9. Grupo 5 – Construção da estrutura orgânica Uréia.

Após o processo de construção das estruturas, os alunos demonstraram verdadeira satisfação e orgulho por terem realizado um trabalho tão dinâmico e real. É gratificante

para o professor poder vislumbrar todo o processo de construção de aprendizado de forma tão simples e eficaz.

É evidente o desenvolvimento dos alunos com a aula participativa e prática e, isso relembra que podemos definir processo de ensino como uma sequência de atividades do professor e dos alunos, tendo em vista a assimilação de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades, através dos quais os alunos aprimoram capacidades cognitivas (pensamento independente, observação, análise-síntese e outras). Quando mencionamos que a finalidade do processo de ensino é proporcionar aos alunos os meios para que assimilem ativamente os conhecimentos é porque a natureza do trabalho docente é a mediação da relação cognoscitiva entre o aluno e as matérias de ensino. Isto quer dizer que o ensino não é só transmissão de informações mas também o meio de organizar a atividade de estudo dos alunos. O ensino somente é bem sucedido quando os objetivos do professor coincidem com os objetivos de estudo do aluno e é praticado tendo em vista o desenvolvimento das suas forças intelectuais (LIBÂNEO, 1994).

Ou seja, assim constata-se que os meios utilizados pelo professor refletem diretamente no desempenho e desenvolvimento do aprendizado dos alunos.



Figura 10. Alguns alunos e professor apresentando as estruturas orgânicas.



Figura 11. Alunos em frente à sala de aula, exibindo seus trabalhos aos demais colegas de escola.



Figura 12. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Metano.



Figura 13. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Acetileno, Benzeno e Etileno.

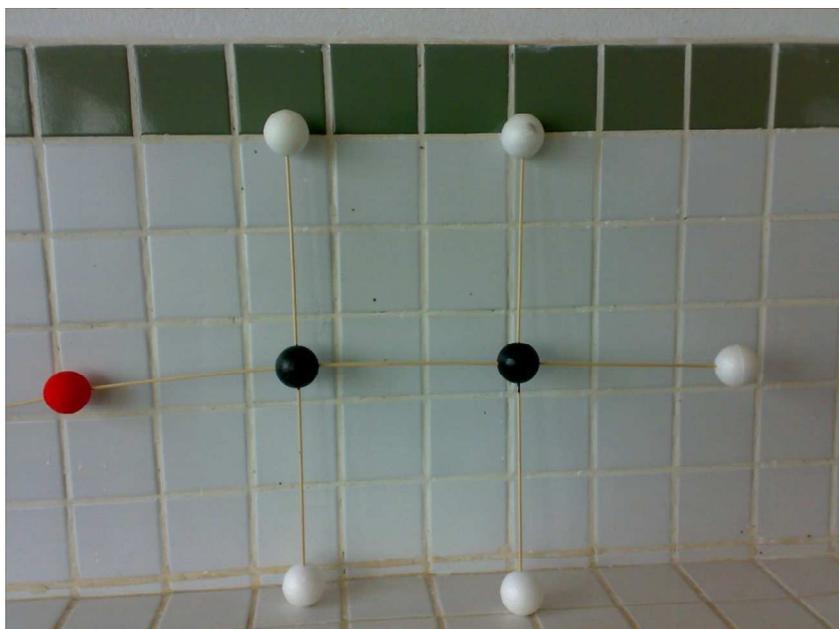


Figura 14. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Etanol.

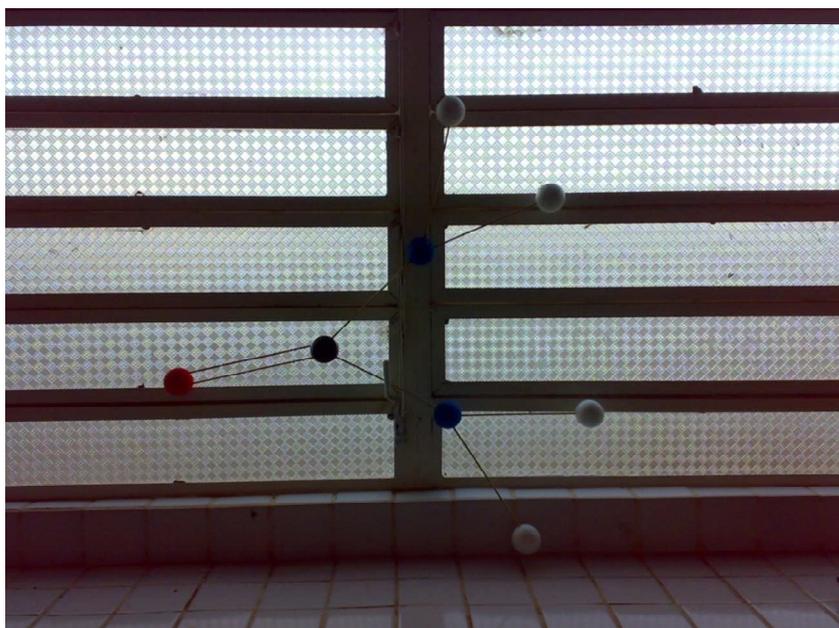


Figura 15. Estrutura construída e exibida em laboratório de Química – Uréia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para Libâneo (1994:71), o trabalho docente, entendido como atividade pedagógica do professor, busca os seguintes objetivos primordiais:

- assegurar aos alunos o domínio mais seguro e duradouro possível dos conhecimentos científicos;
- criar as condições e os meios para que os alunos desenvolvam capacidades e habilidades intelectuais de modo que dominem métodos de estudo e de trabalho intelectual visando a sua autonomia no processo de aprendizagem e independência de pensamento;
- orientar as tarefas de ensino para objetivos educativos de formação da personalidade, isto é, ajudar os alunos a escolherem um caminho na vida, a terem atitudes e convicções que norteiem suas opções diante dos problemas e situações da vida real.

Como início das atividades exploratórias para a construção desse trabalho, foi aplicado um questionário totalmente teórico, em uma turma do 3º ano do ensino de jovens e adultos, onde os alunos apenas escreveriam conceitos de Química que, supostamente, deveriam conhecer. O resultado foi o esperado e, dos 22 alunos investigados, nenhum conseguiu completar todas as questões, e principalmente, reclamaram porque enfatizaram que todos os professores de Química sempre faziam a mesma coisa e o mesmo tipo de questões.

Com base nas respostas mal formuladas, e acima de tudo, zelando pelo pensamento de estimular o aprendizado, foi adotado o pensamento de trabalhar com aulas práticas, o que facilita o aprendizado dos alunos e possibilita uma maior interatividade aluno-professor.

Após as aulas práticas, aplicou-se um segundo questionário onde pode-se vislumbrar a evolução gradual do interesse por parte da turma, principalmente, uma descoberta de quão importante é estimular e facilitar o aprendizado desses alunos.

O questionário foi estruturado com 8 questões básicas que serão tratadas a seguir:

- A primeira questão abordou se o aluno gosta da disciplina Química e se não gosta, explicar o motivo. Nesta primeira abordagem o resultado obtido foi que 13,6% responderam que gosta, enquanto 86,4% responderam que não gostam e justificaram com respostas que variaram entre “porque é muito difícil” até “porque é uma matéria chata de se estudar”;

– A segunda questão era acerca de sentir dificuldade em aprender Química. Aqui, ficou constatado que 100% respondeu de forma afirmativa;

– A terceira questão tratou da participação de aulas práticas e apenas um único aluno (4,5%) respondeu que já havia participado anteriormente, enquanto 95,5% respondeu que não tinha participado de aula prática;

– A quarta questão indagou sobre a construção de estruturas químicas de compostos utilizados no dia-a-dia, e mais uma vez, a resposta dos alunos foi unânime. Todos os alunos responderam afirmativamente que sim, ou seja, 100% respondeu que tem desejo de trabalhar com construção de estruturas;

– A quinta questão demonstra que 100% dos alunos não usam regularmente o laboratório de Química, e na realidade, o uso do laboratório de Química é algo inusitado, como se fosse algum acontecimento extraordinário com o qual ainda não estão acostumados.

– A sexta questão trouxe um dado alarmante e assustador, pois os 86,4% afirmaram que já pensaram em desistir de estudar por não compreender somente as aulas teóricas e 13,6% responderam que não;

– A sétima pergunta abordou sobre o fato dos alunos já terem participado de aulas práticas com construção de estruturas orgânicas nas escolas anteriores que eles haviam frequentado e todos os alunos (100%), respondeu de forma negativa.

– A oitava e última pergunta foi formulada para uma resposta subjetiva, questionando o que os alunos esperam das aulas de Química, e foi impressionante o resultado obtido, pois todos os alunos responderam que esperam que as próximas aulas possam ser feitas de forma prática, porque tiveram mais facilidade de aprendizado e compreensão.

Embasado nos dados obtidos do segundo questionário, a adoção de alternativas para estimular o interesse por parte do corpo discente, e acima de tudo, modificar a concepção de que Química é uma matéria vista apenas de forma teórica, afirma-se que após a utilização de aulas práticas e construção de estruturas orgânicas a partir de materiais que os alunos reconhecem e manuseiam no dia-a-dia, é notória a participação e interesse espontâneo por parte de toda a turma, o que facilita o aprendizado, estimula a participação integral dos alunos e também, a satisfação do professor com a consciência de um bom trabalho realizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos dados obtidos e do levantamento bibliográfico, fica bastante claro que a construção de estruturas orgânicas através de materiais alternativos no ensino de Química Orgânica ainda se apresenta como uma ferramenta a mais em situações de ensino e aprendizagem e que deve ser um instrumento a ser incluído na sala de aula a fim de permitir a aprendizagem dos conteúdos de forma mais dinâmica e eficaz. Tal maneira de aplicar as atividades práticas deve ser vista pelo profissional da Química como forma de desenvolver o lado pessoal do aluno que diz respeito à percepção, a forma crítica de ver uma nova situação, a investigação como também as competências sociais que é um trabalho em grupo, confirmação de resultados, etc.

A partir do exposto, pode-se perceber que tal desenvolvimento pode ser alcançado pelo professor através de um bom planejamento de suas aulas e que tal plano leve em consideração situações novas, remodelagem do plano, de forma que possa se alcançar uma aprendizagem mais significativa.

Observa-se, também, que a utilização de materiais de baixo custo proporciona resultados bastante satisfatórios, além do que pode ser produzido em larga escala, tanto por professores, quanto por alunos, o que provoca uma grande difusão do conhecimento científico e nesse caso, da Química Orgânica.

A construção de saberes é tarefa do docente, mediando os conhecimentos adquiridos, com os meios necessários para que os alunos aprendam o assunto desejado, chegando a um objetivo futuro. Quando o aprendizado é alcançado e aluno e professor se deparam com esta realidade, existe uma satisfação mútua, e assim, os dois se satisfazem em suas realizações. O aluno porque conseguiu aprender a matéria e o professor porque conseguiu mediar e transmitir os conhecimentos necessários. Isso gratifica o professor dando sentido a todo o processo de aprendizado que obteve em sua vida acadêmica.

É de suma importância que o professor se conscientize de sua importância na vida dos alunos e que ser professor é poder modificar vidas. A influência do professor vai muito além das quatro paredes da sala de aula. Cada gesto e cada palavra são observados atentamente pelos alunos, por isso, faz-se necessário que haja uma interação fraterna, uma amizade constante, onde, geralmente, o aluno vislumbra seu professor como um mestre, um pai, que sempre poderá recorrer e buscar auxílio no caminho da aprendizagem. Esta é a

verdadeira meta que precisa ser alcançada por cada professor existente neste país. É necessário lembrar que somente o conhecimento transforma e que todo professor tem esse poder nas mãos, devendo compartilhá-lo com seus alunos.

Este trabalho deve servir de suporte para todos aqueles que almejem uma especialização, pois é fascinante a possibilidade de extensão de algo que busque uma facilitação para o aprendizado do alunado e, também, almeja servir como fonte de pesquisa e inspiração para os demais colegas de curso que buscam na Licenciatura o seu veículo de trabalho voltado para a melhoria da sociedade brasileira.

6 REFERÊNCIAS

ATKINS, P. W. **Moléculas**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.. **O laboratório didático no ensino de Química: uma experiência no ensino público brasileiro**. Revista Iberoamericana de Educación, n. 48, 2009.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 1999.

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 2000.

DELIZOICOV, Demetrio *et al.* **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Editora Cortez, 2002.

FELTRE, Ricardo. **Química Orgânica**. V. 3. Editora Moderna, 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999

GOMES, D; CARDOSO, K. K. e COIMBRA, M. A.. Construindo moléculas com garrafas PET. XXVII Encontro de Debates Sobre Ensino de Química (27º EDEQ). Colégio Estadual Visconde de Bom Retiro. Bento Gonçalves - RS.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível online no endereço: http://www.ibge.gov.br/censo2010/dados_divulgados/index.php

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. 23. Ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. Coleção magistério. Série Formação do Professor. São Paulo: Cortez, 1994. 263p.

MALDANER, O. A.. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professor / Pesquisador**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

McMURRY, John. Química Orgânica. Vol. 1. Tradução técnica Ana Flávia Nogueira e Izilda Aparecida Bagatin. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 492p.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S.. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes. 1982

NASCIMENTO, Tássio L. do.; RIBEIRO, Sílvia Maria S. *et al.* **Repensando o ensino de Química Orgânica à nível médio**.

PAPINI, S. e ANDRÉA, M. M.. **Ação de minhocas *Eisenia foetida* sobre a dissipação dos herbicidas simazina e paraqual aplicados no solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo. V. 28, p. 67-73, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. Disponível online no endereço: <http://www.s bq.org.br/>.

SCHNETZLER, Roseli P. Programa de pós-graduação em educação, Universidade Metodista de Piracicaba, CP 68, 13400-911 Piracicaba - SP.

URBESCO, João e SALVADOR, Edgar. **Química – Volume único**. 5ª ed. Editora Saraiva, 2002.

ANEXOS

ANEXO A - QUESTIONÁRIO APLICADO - 01

01. Defina Química Orgânica.

02. Em 1928, Friedrich Wöhler obteve em laboratório, um composto orgânico pelo aquecimento de cianato de amônio. Qual o nome desse composto?

03. Qual é a forma do benzeno e qual a hibridização que você esperaria para cada carbono?

04. Indique o número de ligações Pi, presentes no anel benzeno.

05. Qual é a hibridização de cada átomo de carbono no acetileno?

06. Formaldeído, CH_2O , contém uma dupla ligação carbono-oxigênio. Desenhe as estruturas de Lewis e a fórmula estrutural de traços para o formaldeído indicando a hibridização do átomo de carbono.

07. Indique uma aplicação (uso) para: metano e etileno.

08. Equacione a obtenção da uréia a partir de CO_2 e NH_3 .

09. Cite duas aplicações da uréia.

10. Escreva as fórmulas moleculares de todas as substâncias cujas fórmulas estruturais foram apresentadas em sala de aula.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO APLICADO - 02

01. Você gosta de estudar Química?

Sim

Não

Por quê? _____

02. Sente dificuldade de aprender Química?

Sim

Não

03. Você já participou de aulas práticas de Química?

Sim

Não

04. Você gostaria de construir estruturas químicas de compostos que você utiliza no seu dia-a-dia?

Sim

Não

05. Você usa comumente o laboratório de Química?

Sim

Não

06. Você já pensou em desistir de estudar porque não consegue aprender Química nas aulas teóricas?

Sim

Não

07. Nas suas outras escolas você construía compostos químicos em sala de aula ou no laboratório?

Sim

Não

08. O que você espera das aulas de Química Orgânica?

ANEXO B - FOTOS DA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO DR. ANTÔNIO FERNANDES DE MEDEIROS



Sala de aula



Laboratório de Ciências.



Laboratório de Química.



Sala dos professores.



Secretaria

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.